

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-170284

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

G11B 7/26

(21)Application number : 2000-360278

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 27.11.2000

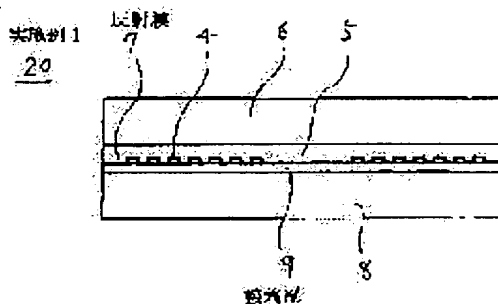
(72)Inventor : KOJIMA TAKEO

## (54) OPTICAL INFORMATION CARRIER AND ITS MANUFACTURING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical information carrier provided with a photo setting sheet having an excellent characteristic in transferring information signals.

**SOLUTION:** The optical information carrier is provided with the photo setting sheets 5 where the information signals 4a and 4b are transferred. The photo setting sheet with 20 mm width is adhered on a nickel board and irradiated with ultraviolet rays and, then, a 180° peel test value under the condition of 300 mm/minute in drawing speed is made to be  $\leq 800$  g. Thus the optical information carrier is provided, which has the photo setting sheet provided with the characteristic being excellent in transferring the information signals.



## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]In a light information carrier which it has, a photoresist sheet in which an information signal was transferred said photoresist sheet, A light information carrier being a photoresist sheet in which a 180-degree peel test value in conditions whose hauling speed is a part for 300-mm/is set to 800g or less after sticking a 20-mm-wide photoresist sheet on a nickel board and performing UV irradiation.

[Claim 2]An information signal is formed in a photoresist sheet surface of a sheet member where a photoresist sheet and a light transmittance state substrate were united, A light information carrier performing an entrance plane of regenerated light when a reflection film is formed on that information signal plane, and this reflection film and a substrate for light information carriers stick with adhesives, are set, it changes and said information signal is reproduced from said light transmittance state substrate side.

[Claim 3]The 1st information signal is formed in a photoresist sheet surface of a sheet member where a photoresist sheet and a light transmittance state substrate were united, A semi-transparent membrane is formed on the 1st information signal plane, and a reflection film is formed at the 2nd information signal plane of a substrate for light information carriers with which the 2nd information signal was formed, A light information carrier performing an entrance plane of regenerated light when make the said 1st and 2nd information signal planes counter, and stick with light transmittance state adhesives, it is united, it changes and said 1st and 2nd information signals are reproduced from said light transmittance state substrate side.

[Claim 4]A reflection film is formed at an information signal plane of a photoresist sheet in which an information signal was formed, A light transmittance state sheet is stuck on the opposite side, and the sum of thickness of said photoresist sheet and said light transmittance state sheet is made more thinly than a substrate for light information carriers, A light information carrier performing an entrance plane of regenerated light when said reflection film and said substrate for light information carriers stick with adhesives, are set, it changes and said information signal is reproduced from said light transmittance state sheet side.

[Claim 5]A semi-transparent membrane is formed at an information signal plane of a photoresist sheet in which the 1st information signal was formed, A light transmittance state sheet is stuck on the opposite side, and the sum of thickness of said photoresist sheet and said light transmittance state sheet is made more thinly than a substrate for light information carriers in which the 2nd information signal was formed, A reflection film is formed at the 2nd information signal plane, and make the said 1st and 2nd information signal planes counter, and stick with light transmittance state adhesives, and it is united, and changes, A light information carrier performing an entrance plane of regenerated light when reproducing said 1st and 2nd information signals from said light transmittance state sheet side.

[Claim 6]It is a manufacturing method of a light information carrier which has the photoresist sheet which was specified to claims 1 thru/or 5, and in which an information signal was formed, A manufacturing method of a light information carrier including a process of forming a photo-curing sheet in which said information signal was formed by carrying out roller pressurization of the photoresist sheet to a stamper in which an information signal was formed, and transferring said information signal.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to a light information carrier using a photoresist sheet when transferring the information signal for optical discs especially, and a manufacturing method for the same with respect to a light information carrier like an optical disc or an optical card.

[0002]

[Description of the Prior Art]The optical disc represented by CD (compact disc) and DVD (digital versatile disk) has permeated the home with remarkable vigor. These days, the demand which wants to give the capacity of not less than 20 GB to CD, DVD, and the disk of the same size is increasing, and development is progressing to the densification of storage density. The densification of storage density is possible by enlarging the numerical aperture (it is hereafter described also as NA) of the object lens for irradiating with the light at the time of record and reproduction of shortening wavelength of a laser beam, or an optical pickup, and making small the spot diameter of record and regenerated light. If NA of this object lens is enlarged, it is necessary to make thin thickness of the substrate by the side of the entrance plane of the optical disc which regenerated light is irradiated and this passes. This is because the permissible dose of the angle (tilt angle) a disc face shifts [ angle ] from a perpendicular to the optic axis of an optical pickup becomes small.

It is for optical aberration's arising with this tilt angle, and causing degradation of regenerative signal quality.

Therefore, thickness of a substrate is made thin and it is made to make quantity of signal quality degradation to a tilt angle as small as possible. It is necessary to also make small thickness unevenness of the entrance plane layer of a disk for the same reason. For example, a laser wavelength receives, although 780 nm and NA of about 1.2 mm(s) and thickness unevenness of the thickness by the side of the entrance plane of CD of 0.45 are 200 micrometers or less, Thickness is about 0.6 mm and the thickness unevenness of DVD whose storage capacity a laser wavelength is 650 nm and NA is 6 to 8 times the CD in 0.6 is 60 micrometers or less. If NA becomes about 20 GB of next generation type high density optical disk by 0.7 or more combination on the wavelength near 400 nm as an example, the thickness by the side of an entrance plane needs to make about 0.1 mm and thickness unevenness 6 micrometers or less and a small value.

[0003]On the other hand, these optical discs have an only for [ playback ] type, the added type of a postscript, rewritable type, etc. by the use. And the manufacturing method of the conventional CD or the optical disc of DVD is performed by the injection molding process generally known. It is the method of transferring an information signal and obtaining the substrate for optical discs, by cooling it, after this injection molding process attaches to the metallic mold of an injection molding machine the stamper which is a matrix of the shape of a pit, or a grooved information signal and puts in the fused resin in the cavity of this metallic mold, and solidifying resin. Then, on the information signal plane of this substrate, for the purpose, a reflection film and record film are formed by weld slag etc., and also a protective film and label printing are performed on it, and it is considered as an optical disc.

[0004]By the way, when an entrance plane layer is a high density optical disk of about 0.1-mm thickness, since thickness is thin, it is difficult [ it ] to form the information signal of this substrate by injection molding process. Then, each company has come to adopt the information signal forming method using the 2P method, the photoresist sheet method, etc. which have been used for the means of research and development also from the former as a usual object for production. If the outline of this method is explained, the describing [ above ] 2P method will apply a liquefied photo-setting resin on a stamper. After carrying a light transmittance state board on it and extending the above-mentioned photo-setting resin, by irradiating with light from on a light transmittance state board, this photo-setting resin is solidified and it is a method of acquiring an information signal on a light transmittance state board by removing between a stamper and photo-setting resins. The describing [ above ] photoresist sheet method is carrying out the sheet shaped at ordinary temperature, and is a method of using the sheet which carries out complete cure, by irradiating with light similarly.

An information signal is transferred on a photoresist sheet by pressurizing, where it stuck the above-mentioned photoresist sheet on the stamper and a light transmittance state board is further stuck on it. It is the method of acquiring an information signal by carrying out the full solidification of the photoresist sheet, and removing between a stamper and photoresist sheets, by irradiating with light from the penetrable substrate side after that.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, the method using a photoresist sheet is suitable for mass production among the transfer methods of the information signal mentioned above so that it may mention later. Many things are indicated about the transfer method of the information signal using this photoresist sheet. However, in the method currently indicated by JP,7-334866,A, for example, it turned out to character, such as thickness unevenness and light transmission, that correspondence cannot fully be conventionally taken including elegance, respectively to the mold-release characteristic with a stamper as opposed to the next-generation high density optical disk. Although it is supposed in the art of this gazette that 3500-400000 poise is the optimal as for the viscosity of a non-hardened sheet, In the lamination work using a photoresist sheet, since it was used having leaned the sheet, viscosity had a fault which the binder of a photoresist sheet moves to slight time, and becomes thickness unevenness in 3500 poise. Unevenness of an information signal also becomes small by on the other hand equipment with a big pressure large-scale required therefore being not only needed for viscosity transferring a signal in 400000 poise but densification, and it has the fault that good transfer also becomes is hard to be obtained, in such hyperviscosity.

Although the wavelength of the laser used as an object for the record reproduction of a next-generation high density optical disk was near 400 nm, the light transmission of a photoresist sheet also had the feature which falls rapidly near 400 nm, and decline in this light transmission was also one of the faults. After sticking a photoresist sheet on the stamper which formed again the information signal which is a matrix and sticking a light transmittance state board on it, transfer an information signal by irradiating this, solidifying a sheet and removing between a stamper and photoresist sheets, but. There was a fault that a crack may take place in a sheet surface even if it separates, and inferior transfers, such as destruction and modification, may also generate an information signal by a crack when not separating depending on the kind of this photoresist sheet.

[0006]paying attention to the above problems, that this should be solved effectively, it is originated and this invention comes out. The purpose is to provide a light information carrier which has the characteristic excellent in transfer of \*\* and which carries out a photoresist sheet owner, and a manufacturing method for the same.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In a light information carrier which it has, an invention concerning claim 1 a photoresist sheet in which an information signal was transferred said photoresist sheet, After sticking a 20-mm-wide photoresist sheet on a nickel board and performing UV irradiation, it is a light information carrier being a photoresist sheet in which a 180-degree peel test value in conditions whose hauling speed is a part for 300-mm/is set to 800g or less. By using such a photoresist sheet, it becomes possible to transfer an information signal promptly and stably from a stamper, and it becomes possible to raise the mass production nature of a light information carrier of it. As for an invention concerning claim 2, an information signal is formed in a photoresist sheet surface of a sheet member where a photoresist sheet and a light transmittance state substrate were united, An entrance plane of regenerated light when a reflection film is formed on that information signal plane, and this reflection film and a substrate for light information carriers stick with adhesives, are set, it changes and said information signal is reproduced is a light information carrier carrying out from said light transmittance state substrate side.

[0008]As for an invention concerning claim 3, the 1st information signal is formed in a photoresist sheet surface of a sheet member where a photoresist sheet and a light transmittance state substrate were united, A semi-transparent membrane is formed on the 1st information signal plane, and a reflection film is formed at the 2nd information signal plane of a substrate for light information carriers with which the 2nd information signal was formed, An entrance plane of regenerated light when make the said 1st and 2nd information signal planes counter, and stick with light transmittance state adhesives, it is united, it changes and said 1st and 2nd information signals are reproduced is a light information carrier carrying out from said light transmittance state substrate side. As for an invention concerning claim 4, a reflection film is formed at an information signal plane of a photoresist sheet in which an information signal was formed, A light transmittance state sheet is stuck on the opposite side, and the sum of thickness of said photoresist sheet and said light transmittance state sheet is made more thinly than a substrate for light information carriers, An entrance plane of regenerated light when said reflection film and said substrate for light information carriers stick with adhesives, are set, it changes and said information signal is reproduced is a light information carrier carrying out from said light transmittance state sheet side.

[0009]As for an invention concerning claim 5, a semi-transparent membrane is formed at an information signal plane of a photoresist sheet in which the 1st information signal was formed, A light transmittance state sheet is stuck on the opposite side, and the sum of thickness of said photoresist sheet and said light transmittance state sheet is made more thinly than a substrate for light information carriers in which the 2nd information signal was formed, A reflection film is formed at the 2nd information signal plane, and make the said 1st and 2nd information signal planes counter, and stick with light transmittance state adhesives, and it is united, and changes, An entrance plane of regenerated light when reproducing said 1st and 2nd information signals is a light information carrier carrying out from said light transmittance state sheet side. An invention concerning claim 6 is a manufacturing method of a light information carrier which has the photoresist sheet mentioned above, It is a manufacturing method of a light information carrier including a process of forming a photo-curing sheet in which said information signal was formed, by carrying out roller pressurization of the photoresist sheet to a stamper in which an information signal was formed, and transferring said information signal.

[0010]

[Embodiment of the Invention]Below, the light information carrier concerning this invention and one example of the manufacturing method are explained in full detail based on an accompanying drawing. This example explains taking the case of an optical disc as a light information carrier. First, in this invention, in order to ensure [ promptly and ] transfer of the information signal from a stamper as a photoresist sheet used for a light information carrier, the photoresist sheet which has the following characteristics is used. That is, after such a photoresist sheet sticks a 20-mm-wide photoresist sheet on a nickel board and performs UV irradiation, it is a photoresist sheet in which the 180-degree peel test value in the conditions whose hauling speed is a part for 300-mm/is set to 800g or less.

[0011]First, although viscosity is the sheet which carried out the shape of a semi solid and looks high like a solid apparently at ordinary temperature, this kind of photoresist sheet changes by low application of pressure, and complete cure is carried out by applying lights, such as ultraviolet rays and an electron beam. Since it is a sheet shaped, it is easier to deal with it than the photo-setting resin of a fluid. While formation of the information signal by the 2P method has a merit in the development phase of a disk — high transfer nature is obtained — It is difficult to be easy to generate the air layer depended for air bubbles and a foreign matter to put, and for the photo-setting resin of the surrounding fluid of an air layer to be in un-hardening or a semi hardened state easily by oxygen evasion nature, to cross to the whole surface, and to obtain perfect transfer. Mixing of air bubbles can be prevented by pressing gradually the photoresist sheet 5 to which the protective sheet 12 is joined as shown in drawing 1 compared with it in rubber roller 11 grade toward inner circumference from the peripheral edge of the stamper 3 by the state where it curled. After pressing by the rubber roller 11, by pressurizing the stamper 3 and the photoresist sheet 5 in a decompressed atmosphere and a heated atmosphere, even when it compares and few air bubbles mix, deaerating thoroughly is possible, and it is suitable for mass production from the transfer using the photo-setting resin of the fluid.

[0012]The method of sticking the stamper 3 and the photoresist sheet 5 has a method shown in drawing 2 in addition to the above. If it explains in full detail, the photoresist sheet 5 stretched by fixed tension is installed in the upper part of an information signal plane in which the information signal 4 of the stamper 3 is formed (refer to drawing 2 (a)), and it will press by the rubber roller 11, joining the above-mentioned photoresist sheet 5 from the peripheral edge of the stamper 3. It can be carried out from it whether the photoresist sheet 5 (A side) of the pressed side is equivalent to the level of the information signal plane of the stamper 3, and the photoresist sheet 5 (B side) of the side pressed from now on can prevent mixing of air

bubbles by making it higher than the level (refer to drawing 2 (b)). Mixing of air bubbles can be prevented by pressing gradually toward outside using the oversized rubber slab 18 which has spherical surface shape in part as shown in drawing 3 from the center of the stamper 3. As shown in drawing 4, where the stamper 3 is made slanting, the peripheral edge of the stamper 3 is pressed against the photoresist sheet 5, and if the stamper 3 is gradually joined among a figure as it becomes level as both touch area becomes large, mixing of the air bubbles of a between [ both ] can be prevented. If it is made to carry out, blowing air and nitrogen upon the field of the stamper 3, or the field of the photoresist sheet 5 when performing the method shown in these drawing 1 - drawing 4, putting foreign matters, such as dust, will also decrease. If it carries out by combining electric discharge of an ionizer etc., effect of foreign matter clip lump prevention can be achieved further. The stamper 3 at this time is evenly held by the method by a magnet clamp or pressure reduction adsorption.

[0013]As a gestalt of the photoresist sheet 5, the case where it constitutes from a sheet simple substance, and one side or both sides of a substrate have the type which the protective sheet joined to one. Usually, if a photoresist sheet is a simple substance, and the substrate is attached to one side, the opposite side and the protective sheet 12 (micrometers [ 10 ] - about 100 micrometers in thickness) made with polyethylene, polypropylene, etc., respectively will be formed in both sides, and it uses at the time of use, removing this protective sheet 12. There is also a thing of the type which adhesiveness and an adhesive property increase, and the type which decrease in number conversely by irradiating with light. As for the use, generally, the interlayer and electronic industry material parts for laminated glass, the sealing film for solar cells, the dicing tape for wafers, etc. are known. Such all photoresist sheets cannot use as an object for high-density shaping. It is because a mechanical characteristic and an optical property will be required since a photoresist sheet forms an information signal in one side or both sides and record and regenerated light pass along it if the reason is explained.

[0014]When it states concretely below, one of them is viscosity. Although the viscosity of the photoresist sheet is 3500-400000 poise, in viscosity, in 3500 poise, thickness unevenness becomes large, and it is difficult for especially the numerical value demanded with a next-generation high density optical disk, for example, put in with the yield sufficient to 6 micrometers or less, in the gazette shown previously. In a next-generation high density optical disk (an example pit 0.2 micrometer, depth [ of 30 nm ], pit 0.2 micrometer, and track pitch 0.4micrometer). [ in width ] [ in length ] Compared with the information signal of CD (pit 0.8 micrometer, depth [ of 120 nm ], pit 1 micrometer, and track pitch 1.6micrometer), or DVD (pit 0.4 micrometer, depth [ of 100 nm ], pit 0.4 micrometer, and track pitch 0.74micrometer), each specification is still smaller. [ in width ] [ in length ] [ in width ] [ in length ] For example, when a pressure required for transfer when transfer time of CD and a high density optical disk is made the same is measured, since it is a viscous body, density influences in a square, since the depth is proportional, density increases 16 times, the depth increases 1/3 time, and a pressure 13 times the pressure of having taken to transfer a CD signal is needed. Therefore, a big pressure is required using a photoresist sheet with a viscosity of 400000 poise to transfer a high-density information signal, and large-scale equipment is required. Therefore, the measure which lowers the pressure at the time of transfer is required of lowering coefficient of viscosity using a viscous low photoresist sheet. The experimental result mentioned later showed that the viscosity of the photoresist sheet at the time of taking into consideration the next-generation thickness unevenness and transfer nature of a high density optical disk was 5000-100000 poise preferably, and it was 8000-50000 poise still more preferably.

[0015]Light transmission is raised to one of the characteristics. An optical disc is a method which applies a laser beam to an information signal plane, and reads the information on the returned light (catoptric light). Therefore, record reproduction will become unstable if the returned light is weak. In the case of the optical disc using organic coloring matter or a phase change medium, or a recording type optical disk like a magneto-optical disc, the big laser power at the time of record is required, but if an entrance plane layer raw material in which light transmission falls is used, also when record power will decrease and record will be impossible, it may happen. Generally, for example, the light transmission for which an optical disc is asked is said to be not less than 70%, and is preferably said to be not less than 80%. Although the laser wavelength currently used for CD or DVD was a not less than 600-nm thing, it uses the laser near the wavelength of 400 nm in a next-generation high density optical disk. On the other hand, light transmission falls rapidly [ many of photoresist sheets ] near the wavelength of 400 nm. For example, if wavelength constitutes an entrance plane layer from a photoresist sheet simple substance when 400 nm and NA are the next generation type high-density optical disk systems whose thickness of 0.7 or more and an entrance plane layer is 0.1 mm, decline in light transmission can be considered. This light transmission has thickness and a fixed relation, for example, the thing whose light transmission is 50% in 100-micrometer thickness, If light transmission will be about 71% if thickness is set to 50 micrometers, and thickness is set to 30 micrometers, light transmission will be about 81%. Thus, since light transmission becomes high as thickness becomes thin, when the composition of the entrance plane layer of a next-generation high density optical disk combines a photoresist sheet and a light transmittance state sheet, the entrance plane layer of the Takamitsu line transmissivity is obtained. That is, an information signal is transferred on one side of a photoresist sheet, and an entrance plane layer is carried out to the opposite side from the light transmittance state sheet side with the composition which stuck the light transmittance state sheet. The adhesiveness and the adhesive property which a photoresist sheet has may be used for lamination, and when adhesive strength is weak, it may stick with transmission type adhesives like optical hard adhesives.

[0016]Since the influence of the aberration by NA of the lens having become large becomes large, a next-generation high density optical disk has the necessity of making thickness unevenness of an entrance plane layer small, and is said to be 6 micrometers or less as an example. Although this value is possible also in the entrance plane layer which stuck the light transmittance state sheet on the photoresist sheet mentioned above, and was constituted on it, still more suitable one can make thickness unevenness still smaller by using the photoresist sheet which was united with the light transmittance state substrate as an entrance plane layer. By letting between parallel rolls pass compulsorily, after the photoresist sheet and the light transmittance state substrate have become together, this is because it is producing as it became an integral-type sheet member with little thickness unevenness. As for one suitable as a light transmittance state sheet or a light transmittance state substrate, a polycarbonate sheet, an acrylic sheet, chloridation plastic sheeting, an amorphous polyolefin system sheet, etc. are raised.

[0017]Also in the combination of a photoresist sheet integral-type also in the combination of a photoresist sheet and a light transmittance state sheet, and a light transmittance state substrate, when the light transmission to the wavelength of 400 nm of regenerated light is taken into consideration, the thickness of a photoresist sheet is 50 micrometers or less preferably, and is 30 micrometers or less still more preferably. If the numerical value of a minimum is a photoresist sheet simple substance, it is about 10 micrometers of the minimum thickness which a sheet comprises in intensity, when it is considered as a light transmittance state substrate and one, become the minimum thickness which can perform good transfer and the depth of the

information signal of CD is about 120 nm, for example, but. If it is 5 to 10 times the thickness of this, considering the ability to perform good transfer, about a minimum of 1 micrometer of integral-type photoresist sheets should just be attached to the substrate. Surface rough \*\* of the field where the photoresist sheet 5 of the light transmittance state substrate 13 is attached as shown in drawing 5. For example, even when [ big ] there is 1 micrometer of the maximum surface roughness (Ra), since a photoresist sheet enters to the details of rough \*\* of a light transmittance state substrate when these pass along between rolls together, there is no generating of air bubbles etc., and reduction of the transmitted light by surface rough \*\* can also be lost. Good transfer can be performed if it is 5 to 10 times the thickness of the depth of the information signal which thickness H of the photoresist sheet 5 in drawing 5 transfers even in this case. There is optical refraction aberration in the reproducing wave length of the photoresist sheet 5 and the light transmittance state substrate 13 as requirements which must be independently taken into consideration. If the refractive index difference of the light transmittance state substrate 13 and the photoresist sheet 5 is large, the reflected amount in the boundary will become large, and the adverse effect of not only the reduction in the transmitted light but a noise increasing occurs. Then, the refractive index difference of this light transmittance state substrate 13 and the photoresist sheet 5 is set up become 0.3 or less. According to this, it is proved experimentally that the adverse effect on record reproduction does not occur in the high density optical disk using laser with a wavelength of 400 nm.

[0018]Next, adhesive power and adhesive strength are described. For example, after sticking pressurizing the photoresist sheet 5 to which the protective sheet 12 was attached on the information signal plane of the stamper 3 which is a matrix of an information signal by the rubber roller 11, and transferring an information signal, as shown in drawing 1. When removing the protective sheet 12, instead manufacturing CD and DVD, a light transmittance state board is carried. When manufacturing a next generation type high density optical disk, after carrying a light transmittance state sheet etc. and also applying a pressure, the full solidification of the photoresist sheet is carried out by irradiating with light, and an information signal is hardened, and the photoresist sheet 5 is removed from the stamper 3 after that. The method of removing the sheet 5 is removed from a substrate peripheral part, making it curve a substrate at the time of a light transmittance state board, and it removes at the time of a next generation type high density optical disk, keeping a crease from going into a light transmittance state sheet from a peripheral edge similarly. It is made structure which makes gases, such as air for promoting mold release on the table etc. which are fixing the stamper 3, and nitrogen, blow off, a gas is blown between a stamper and a photoresist sheet at the time of exfoliation, and it may be made to remove. If the adhesive power and adhesive strength between both are strong at this time, when removing, the photoresist sheet 5 may not separate from the stamper 3, or a crack may go into the surface of the photoresist sheet 5, and inferior transfers, such as destruction and modification, may also generate an information signal by a crack. Thus, since in the case of a high density optical disk this is extended, gap from the perfect circle of a signal sequence becomes large, since the light transmittance state sheet is thin, and the sheet itself goes out, this adhesiveness and adhesive property become an important point when using a photoresist sheet for information signal transfer.

[0019]There are a type which will not change if a photoresist sheet also has a type to which adhesiveness and an adhesive property are made to increase by applying lights, such as ultraviolet rays and an electron beam, for the purpose as mentioned above, a type which decrease in number adhesiveness and an adhesive property, etc. In the test which investigated the relation between this adhesive power (adhesive strength) and inferior transfers, such as a crack of an information signal, it turned out that good transfer can be performed without a crack's occurring, when adhesive power is 800g or less. This measuring method performed to reference the 180-degree peel test method which is the general adhesion-test method which each company has adopted among the adhesion-test methods in JIS Z0237 which defines adhesive tape and a pressure sensitive adhesive sheet test method.

[0020]If this test method is described concretely, will stick a 20-mm-wide photoresist sheet on the nickel board of the same construction material as a stamper, and it will pressurize by a rubber roller. After performing UV irradiation to this, the photoresist sheet was turned up at 180 degrees, it tore off at the 300-mm time for /in hauling speed, and power was made into adhesive power (adhesive strength). It is possible by blending a release agent, for example at the time of photoresist sheet production, or performing releasing treatment on the information signal plane of a stamper about control of adhesive power, to lower the adhesive power and adhesive strength of a stamper and a photoresist sheet. It is possible by irradiating with light like the dicing tape of a wafer by using the photoresist sheet made into structure which lowers adhesive power and adhesive strength. Thus, the photoresist sheet in which it was made for adhesive power to fall is using as the base the binder which becomes the intramolecular which can be made three-dimensional reticulated by optical exposure from the low molecular weight compound which has at least two or more photopolymerization nature carbon-carbon double bonds by irradiating with light. It is not what carried out an example of what was performed at the speed as which it tears off, the conditions of a power examination have the method of being an example, for example, removing right-angled to adherend (stamper), and hauling speed was also specified to JIS, only mentioned it, and was limited to this. After irradiating with light to the last and solidifying a photoresist sheet, it is one method for expressing the relation between the adhesive power after destruction of the information signal by the crack of the photoresist sheet surface removed from the stamper, or the existence of modification and the exposure of a photoresist sheet, or adhesive strength.

[0021]The gestalt of a next generation type high density optical disk is described. Since the entrance plane layer of a next generation type high density optical disk is about 0.1 mm as the Prior art also explains, it is difficult to form this by the conventional injection molding process. On the other hand, considering the total thickness of a high density optical disk, the 1.2 same mm as CD from handling or DVD is desirable. Therefore, a substrate is set to 1.1 mm when the thickness of for example, an entrance plane layer is 0.1 mm as one gestalt of a next-generation high density optical disk. That is, the thickness of an entrance plane layer becomes thinner than a substrate. Although the example mentioned later has described the only for [ playback ] type (ROM type) optical disc, This invention is not what was limited to this, and applies organic coloring matter as a recording layer, for example on the information signal of a guide rail, an address pit, etc., A write once optical disk recordable only once which provided the aluminum film etc. as a cooling layer on it, The under-coating layer which consists of transparent materials on the same information signal, the recording layer through a phase change film, The upper-coating layer which consists of transparent materials, the phase-change optical disk which can provide an aluminum film etc. as a cooling layer and can be rewritten any number of times, Or recording layers, such as a phase change type disk rewritable only once and an optical magnetism type disk which can provide the recording magnetic layer which has a magneto-optic effect on the still more nearly same information signal, and can be rewritten any number of times, only not only in the monolayer composition which it has one layer, It is applicable also to the optical disc of the gestalt made the two-layer composition which has the two-layer recording layer which obtained the interlayer and used film constitution as the object type. This invention is not what was limited to the

optical disc, and can apply the outer diameter of an optical card, an optical disc, etc. which carried out card shape to the card etc. with which the hole which processed rectangular form opened.

[0022]Below <Example 1> explains the concrete example concerning this invention in full detail with reference to drawing 6, drawing 7, drawing 8, and Table 1. A schematic diagram for drawing 6 to explain a general 180-degree peel test method, a schematic diagram for drawing 7 to explain how to transfer the information signal of DVD using various kinds of photoresist sheets in which adhesive power (adhesive strength) differs, Drawing 8 is a schematic diagram showing one gestalt of the DVD type optical disc which formed the information signal with the photoresist sheet. Table 1 shows the audit observation (the crack state, and destruction and the deformed state of an information signal) and playback result of a photoresist sheet surface when various kinds of adhesion force and optical discs of a photoresist sheet are used. It carried out by the 180-degree peel test method used when measuring the adhesive power of a pressure sensitive adhesive sheet etc., as mentioned above as a measuring method of the adhesion force (adhesive power or adhesive strength is indicated to be adhesion force below) of introduction and a photoresist sheet. This method is explained in full detail using drawing 6. It is the method of sticking the sheet 2 for measurement of constant width on the adherend 1 by fixed application of pressure, turning up a measurement sheet at 180 degrees to the direction of lamination, tearing off, when removing this at a fixed speed, and making power adhesive power. This method was defined as JIS Z0237, and although adherend is to use SUS304 (stainless steel), in order to bring close to reality more, it was taken as the nickel board which is the same construction material as a stamper by this example. Since welding pressure differed [ viscosity / of a photoresist sheet ] in transfer, it was made into the pressure which was suitable for transfer, respectively. When stated concretely, after width's having applied the pressure to the 0.3-mm-thick nickel board, having stuck the photoresist sheet which was 20 mm on it by the rubber roller and performing UV irradiation to this, a 180-degree peel test was done by a part for 300-mm/in hauling speed, it tore off at that time, and power was measured as adhesion force. Since exposure conditions also changed with photoresist sheets, it was considered as the conditions for which it was suitable, respectively. The adhesion force of various kinds of photoresist sheets of sample A-G is measured by the method mentioned above, and the result is shown in Table 1.

[0023]The information signal was transferred from the stamper which is a matrix using the photoresist sheet in which the adhesion force shown in Table 1 differs. The method is explained in full detail using drawing 7. Here, the DVD-ROM signal was used for the information signal. The photoresist sheet 5 about 50 micrometers thick was stuck on the information signal plane which has the information signal 4 of the stamper 3, pressurizing by the rubber roller 11 from the peripheral edge of the stamper 3, as shown in drawing 1. The protective sheet 12 is taken and removed and the light transmittance state board (substrate for light information carriers) 6 with an outer diameter of 120 mm, an inside diameter of 15 mm, and a thickness of 0.55 mm was stuck on it. Then, it pressurized in a decompressed atmosphere and a heated atmosphere, and deaeration between the stamper 3 and the photoresist sheet 5 and between the photoresist sheet 5 and the light transmittance state board 6 was performed thoroughly, respectively. Then, after performing UV irradiation which is not illustrated from the light transmittance state board 6 side, between the stamper 3 and the photoresist sheets 5 was removed, and the information signal 4 was transferred on the sheet 5. Although what processed the inside-and-outside circumference into the substrate 6 and the same size was used, the photoresist sheet 5 may be cut after sticking.

[0024]The reflection film 7 of aluminum was formed by weld slag to the field of the information signal 4 of this photoresist sheet 5, and the DVD type optical disc 20 which makes the field of the information signal 4 the straw-man board 8 with an outer diameter of 120 mm and a thickness of about 0.6 mm inside, and is shown in lamination and drawing 8 with the adhesives 9 was obtained. Here, since the information signal 4 before carrying out the above-mentioned weld slag was observed under the microscope etc. and surface states by a crack, such as destruction of an information signal and modification, were investigated, the playback result of various kinds of optical discs in which the result and adhesion force differ from each other is shown in Table 1.

[0025]

[Table 1]

	付着力 (g)	ひび割れ状態結果	再生結果
サンプル A	100	無	○
サンプル B	300	無	○
サンプル C	500	無	○
サンプル D	800	無	○
サンプル E	900	有	△
サンプル F	1200	有	×
サンプル G	1500	有	×

[0026]When adhesion force was not less than 900g so that more clearly than this table 1, as sample E-G showed, the crack occurred and destruction, modification, etc. of an information signal were seen. Aggravation of a block noise coming out, when adhesion force is not less than 900g began to appear, and in particular, a reproduction result was not able to be reproduced, either, when it was not less than 1200g. On the other hand, when adhesion force was 800g or less, as shown in sample A-D, there was also no crack and the reproduction result was also good. Therefore, it became clear that it was preferred to set it as 800g or less as for adhesion force. Since transfer of the information signal 4 sticks the photoresist sheet 5 on the light transmittance state board 6, it may be stuck on the information signal 4 of the stamper 3. Although the straw-man board 8 was produced by injection molding using polycarbonate resin, If it is more than comparable in intensity in order that there may be no necessity of fabricating an information signal and there may be no necessity of also letting regenerated light pass, it may be made to use plastic sheets and glass plates, such as commercial vinyl chloride resin, styrol resin, and an acrylic resin, a metal plate, etc.

[0027]Below <Example 2> describes the gestalt of the next generation type high density optical disk using a photoresist sheet using Example 2 - Example 5. The concrete example of this invention which is the first gestalt of introduction is explained in full



detail with reference to drawing 9 and drawing 10. A schematic diagram for drawing 9 to explain how to transfer the information signal on the stamper which is a matrix on a photoresist sheet, and drawing 10 are the schematic diagrams showing one gestalt of the two-layer structure of the high density optical disk of this invention. The fundamental composition of the sheet shown in drawing 9 is the same as the case where it is shown in drawing 7. First, when the gestalt of an optical disc is explained previously, this optical disc 21, The sheet member by which the 1st information signal 4a is formed in the field of the photoresist sheet 5 of a sheet member with which the photoresist sheet 5 and the light transmittance state substrate 13 were united, and the semi-transparent membrane 14 was formed at the upper surface (it is [ be / it / under / figure / setting ] the undersurface). On the field of the information signal 4b of the substrate 15 with which the 2nd information signal 4b was formed, the reflection film 7 is formed, and the above 1st and the 2nd information signal plane are made to counter, and it sticks with the light transmittance state adhesives 16, it is united, and changes. When reproducing the above 1st and the 2nd two information signal, an entrance plane layer is performed from the light transmittance state substrate 13 side.

[0028]When the manufacturing method of this optical disc 21 is explained in full detail below, first on the field of the 1st information signal 4a of the stamper 3. It stuck pressurizing by a rubber roller from the peripheral edge of the stamper 3, as the photoresist sheet 5 is turned down and the sheet member with which the photoresist sheet 5 and the light transmittance state substrate 13 were united is shown in drawing 1. In this case, although the light transmittance state substrate 13 will be used for a change of the protective sheet 12 shown in drawing 1. If it is the sheet made into the three-layer (it becomes four layer systems since protective sheet is attached to both sides in practice) structure which stuck the protective sheet 12 with the binder etc. on the light transmittance state substrate 13 in order to protect the light transmittance state substrate 13, Dirt and since there is no reliance in a rubber roller directly about the light transmittance state substrate 13 used as an entrance plane layer, and it gets damaged and becomes a measure, it is still better. Then, it pressurized in a decompressed atmosphere and a heated atmosphere, and deaeration between the stamper 3 and the photoresist sheet 5 was performed thoroughly. Then, after performing UV irradiation which is not illustrated from the light transmittance state substrate 13 side, between the stamper 3 and the photoresist sheets 5 was removed, and the 1st information signal 4a was transferred on the photoresist sheet 5. United photoresist sheet 5 and light transmittance state substrate 13 which were used for this example, a dicing tape (made by LINTEC Corp.) -- it is business, and as for the thickness of the photoresist sheet 5, the thickness of 20 micrometers and the light transmittance state substrate 13 is 80 micrometers, and it is the sheet in which the light transmission whose wavelength is 400-nm o'clock had the feature of 86%, and adhesion force had the 20-g feature. Although the inner circumference of the size same after signal transfer as the injection-molding board mentioned later cut the sheet into 15 mm and the periphery cut into 120 mm, what was cut beforehand may be used. Thickness unevenness was 3 micrometers. The silver semi-transparent membrane 14 was formed by weld slag on the 1st [ on this photoresist sheet 5 ] information signal 4a side.

[0029]The substrate 15 which formed the 2nd information signal 4b by injection molding process by the separated process is produced. If this is explained in full detail, this substrate 15 will put in the polycarbonate resin of an optical disc grade which the cylinder temperature fused at 380 \*\* in the metallic mold (metallic mold preset temperature of 115 \*\*) to which the stamper which is a matrix of the 2nd information signal 4b was attached, Polycarbonate resin was solidified by cooling and the substrate 15 of the 2nd [ with an outer diameter of 120 mm, an inside diameter of 15 mm, and a thickness of 1.1 mm ] entering information signal 4b was produced. Then, the reflection film 7 of aluminum was formed by weld slag on this 2nd information signal 4b side. Made each the 1st information signal 4a and 2nd information signal 4b the one thing and the substrate 15 of the above-mentioned photo-curing sheet 5 which were formed in this way counter, the penetrable ultraviolet curing type adhesives 16 were made to be placed between the meantime, and lamination and the high-density two-layer type optical disc 21 were obtained by the spin lamination method. The interlayer at this time (thickness of adhesives) was 30 micrometers. A penetrable pressure sensitive adhesive sheet (made by NITTO DENKO CORP.) may be used for a change of the penetrable adhesives 16. Since this is made so that thickness unevenness may decrease beforehand, it is effective in the ability to make an interlayer's thickness unevenness small. The inside diameter of the sheet member (one thing) with which the photoresist sheet 5 and the light transmittance state substrate 13 were united is made larger than the inside diameter of the substrate 15, and an outer diameter is effective in the ability to prevent peeling of the sheet by handling by making it smaller than the substrate 15. Although produced with polycarbonate resin, in order that the substrate 15 may not have the necessity of letting light pass, the substrate 15 may use other resin, if transfer of the information signal 4b is more than comparable that it is good and in intensity.

[0030]<Example 3> drawing 11 is a schematic diagram showing one gestalt of the high density optical disk of this invention. If the gestalt of this optical disc 22 is explained, in this optical disc 22, the information signal 4 is formed in the field of the photoresist sheet 5 of a sheet member with which the photoresist sheet 5 and the light transmittance state substrate 13 were united, and the reflection film 7 is formed on it. The field and the substrate 8 (with no information signal) of the reflection film 7 of this sheet member stick with the adhesives 9, are set, and change. In this optical disc 22, when playing the information signal 4, an entrance plane layer is performed from the light transmittance state substrate 13 side. When the manufacturing method of this disk was explained in full detail below, by the same sheet and method as Example 2, the information signal 4 was formed in the field of the photoresist sheet 5 of a sheet member with which the photoresist sheet 5 and the light transmittance state substrate 13 were united, and it cut into the substrate 8 and the same size. The reflection film 7 of aluminum was formed by weld slag on the field of the information signal 4. And the polycarbonate board 8 (what has a nothing information signal) with an inside diameter of 15 mm, an outer diameter of 120 mm, and a thickness of 1.1 mm is produced by injection molding. To this substrate 8, the field of the information signal 4 of a sheet member with which the above-mentioned photoresist sheet 5 and the light transmittance state substrate 13 were united was made into the substrate 8 side, and lamination and the high density optical disc 22 were obtained by the spin lamination method with UV cure adhesive 9. The glue line at this time was 5 micrometers. The thickness unevenness of the sheet member with which the photoresist sheet 5 and the light transmittance state substrate 13 were united which forms an entrance plane layer was 3 micrometers.

[0031]Like Example 2, the inside diameter of the sheet member with which the photoresist sheet 5 and the light transmittance state substrate 13 were united is made larger than the inside diameter of the substrate 8, and an outer diameter is effective in the ability to prevent peeling of the sheet by handling by making it smaller than the substrate 8. In this example, although produced with polycarbonate resin, the substrate 8 may use not only other resin for injection molding but a commercial plastic sheet, if it is more than comparable in intensity, in order not to have the necessity of the substrate 8 not having the necessity of putting in an information signal, and letting light pass.

[0032]<Example 4> drawing 12 is a schematic diagram showing one gestalt of the two-layer structure of the high density optical



disk of this invention. If the gestalt of this optical disc 23 is explained, in this optical disc 23, the semi-transparent membrane 14 is formed in the field of the information signal 4a of the photoresist sheet 5 in which the 1st information signal 4a was formed, and the light transmittance state sheet 17 is stuck on that opposite side. The reflection film 7 is formed on the field of the information signal 4b of the substrate 15 with which the 2nd information signal 4b was formed. And the above 1st and the 2nd information signal plane are made to counter, and it sticks with the light transmittance state adhesives 16, it is united, and changes. In this optical disc 23, when playing two information signals, the 1st and the 2nd, an entrance plane layer is performed from the light transmittance state sheet 17 side. When the manufacturing method of this optical disc 23 was explained in full detail below, it stuck pressurizing the photoresist sheet 5 of the simple substance in which the protective sheet 12 was formed by the rubber roller 11 from the peripheral edge of the stamper 3, as shown in drawing 1 on the field of the 1st information signal 4a of the stamper 3 like Example 2. Next, the protective sheet 12 is removed and the light transmittance state sheet 17 was stuck on the photoresist sheet 5 in the similar way. Then, it pressurized in a decompressed atmosphere and a heated atmosphere, and deaeration between the stamper 3 and the photoresist sheet 5 and between the photoresist sheet 5 and the light transmittance state sheet 17 was performed thoroughly. Then, after performing UV irradiation which is not illustrated from the light transmittance state sheet 17 side, between the stamper 3 and the photoresist sheets 5 was removed, and the 1st information signal 4a was transferred on the photoresist sheet 5.

[0033]the photoresist sheet 5 (the Hitachi Chemical Co., Ltd. make and 50 micrometers in thickness) of the simple substance used for this example and the light transmittance state sheet 17 (a polycarbonate sheet.) The light transmission to light with a wavelength of 400 nm of the sheet member which stuck 50 micrometers in thickness was 78%, and the adhesion force of this photoresist sheet 5 was 550g. Since the photoresist sheet 5 and the light transmittance state sheet 17 are stuck previously, the photoresist sheet 5 may be put on the stamper 3, and the information signal 4a may be transferred. When the adhesive strength (adhesive power) of the photoresist sheet 5 is weak, it may stick with the light transmittance state sheet 17 with light transmittance state adhesives etc. Although the inner circumference of the size same after signal transfer as the injection-molding board mentioned later cut the sheet into 15 mm and the periphery cut into 120 mm, what was cut beforehand may be used. The silver semi-transparent membrane 14 was formed by weld slag on the field of the 1st information signal 4a on this photoresist sheet 5.

[0034]The substrate 15 which formed the 2nd information signal 4b by injection molding process like Example 2 was produced separately, and the reflection film 7 of aluminum was formed by weld slag on the 2nd information signal 4b side.

[0035]Made each the 1st information signal 4a and 2nd information signal 4b the one thing and the substrate 15 of the above-mentioned photo-curing sheet 5 which were formed in this way counter, the penetrable ultraviolet curing type adhesives 16 were made to be placed between the meantime, and lamination and the high-density two-layer type optical disc 23 were obtained by the spin lamination method. The thickness unevenness of the sheet member with which the photoresist sheet 5 and the light transmittance state sheet 17 were united which forms the entrance plane layer of this disk 23 was 5 micrometers. If a penetrable pressure sensitive adhesive sheet is used like Example 2, it is effective in the ability to make an interlayer's thickness unevenness small. The inside diameter of the photoresist sheet 5 and the light transmittance state sheet 17 is made larger than the inside diameter of the substrate 15, and an outer diameter is effective in the ability to prevent peeling of the sheet by handling by making it smaller than the substrate 15. Making the inside diameter of the light transmittance state sheet 17 larger than the inside diameter of the photoresist sheet 5, an outer diameter separates by making it smaller than the photoresist sheet 5, and has the further effect of prevention. On the other hand, although produced with polycarbonate resin, in order that the substrate 5 may not have the necessity of letting light pass, the substrate 15 may use other resin, if transfer nature is more than comparable that it is good and in intensity.

[0036]<Example 5> drawing 13 is a schematic diagram showing one gestalt of the high density optical disk of this invention. In [ if the gestalt of this optical disc 24 is described ] this optical disc 24, The reflection film 7 is formed in the field of the information signal 4 of the photoresist sheet 5 in which the information signal 4 was formed, the light transmittance state sheet 17 is stuck on the opposite side, and the field and the substrate 8 (with no information signal) of the reflection film 7 stick with the adhesives 9, are set, and change. In this optical disc 24, when playing an information signal, an entrance plane layer is performed from the light transmittance state sheet 17 side. About the manufacturing method of this optical disc 24, when explained in full detail below, the information signal 4 was first formed in one side of the photoresist sheet 5 by the same sheet and method as Example 4, and the sheet member which stuck the light transmittance state sheet 17 on that opposite side was obtained. The reflection film 7 of aluminum was formed by weld slag on the field of the information signal 4 of this sheet member. In an inside diameter, 15 mm and an outer diameter by injection molding like Example 3 And 120 mm, The 1.1-mm-thick substrate 8 (what has a nothing information signal) made from polycarbonate is produced, Made the field of that information signal 4 into the substrate 8 side for the sheet member with which the photoresist sheet 5 and the light transmittance state sheet 17 were united, UV cure adhesive 9 was made to be placed between these substrates 8, and lamination and the high density optical disk 24 were obtained by the spin lamination method to them. The thickness unevenness of the sheet member with which the photoresist sheet 5 and the light transmittance state sheet 17 were united which forms the entrance plane layer of this optical disc 24 was 5 micrometers.

[0037]Although the inner circumference of the same size as an injection-molding board cut the sheet into 15 mm and the periphery cut into 120 mm, The inside diameter of the sheet member with which the photoresist sheet 5 and the light transmittance state sheet 17 were united from the inside diameter of the substrate 8 is enlarged, and an outer diameter is effective in the ability to prevent peeling of the sheet by handling by making it smaller than the substrate 8. Making the inside diameter of the light transmittance state sheet 17 larger than the inside diameter of the photoresist sheet 5, an outer diameter separates by making it smaller than the photoresist sheet 5, and has the further effect of prevention. In this example, although produced with polycarbonate resin, the substrate 8 may use not only other resin for injection molding but a commercial plastic sheet, if it is more than comparable in intensity, in order not to have the necessity of the substrate 8 not having the necessity of putting in an information signal, and letting light pass. Although the reflection film of aluminum and a silver semi-transparent membrane are formed to a signal forming face and lamination is immediately performed in each above-mentioned example, protective films, such as ultraviolet curing resin, may be applied on a reflection film or a semi-transparent membrane in order to protect an information signal from the convenience of a manufacturing process. At the entrance plane layer of one gestalt of the high density optical disk of the next generation shown in drawing 10 - drawing 13, i.e., drawing 10, and drawing 11, by drawing 12 and drawing 13, to the surface side of the light transmittance state sheet 17, it gets damaged, and the surface side of the light transmittance state substrate 13 may provide a preventing film and an antistatic film. About a formation method, it gets

damaged and, in the case of a preventing film, the surface hardness after hardening of ultraviolet curing resin may provide by the thickness which is 1-10 micrometers from which an effect is acquired by a spinner in the thing beyond 2H with pencil hardness. The antistatic effect will be acquired if a spray for preventing static electricity is put in this ultraviolet curing resin. It gets damaged at the time of the light transmission voltinism substrate 13 or light transmittance state sheet 17 production, and a preventing film and an antistatic film may be provided.

[0038]

[Effect of the Invention]As explained above, according to a light information carrier of this invention, and a manufacturing method for the same, the operation effect outstanding as follows can be demonstrated. By using a photoresist sheet like this invention, it can become possible to transfer an information signal promptly and stably from a stamper, and the mass production nature of a light information carrier can be raised. Therefore, the optical disc of the conventional type excellent in mass production nature and a next generation type high density optical disk can be provided.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-170284  
(P2002-170284A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 1 1 B 7/24	5 4 1 5 2 2 5 3 8	G 1 1 B 7/24	5 4 1 D 5 D 0 2 9 5 2 2 P 5 D 1 2 1 5 2 2 Y 5 3 8 C 5 3 8 Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-360278 (P2000-360278)

(22) 出願日 平成12年11月27日 (2000.11.27)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地

(72) 発明者 小島 竹夫

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

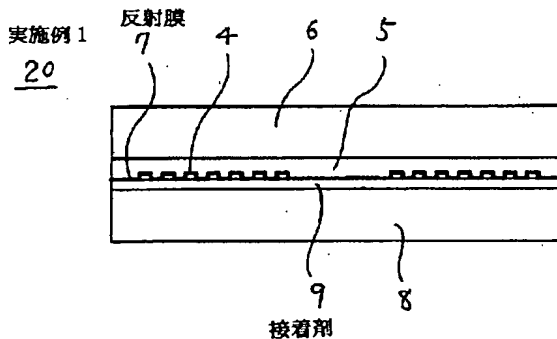
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光情報担体及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 情報信号の転写に優れた特性を有する光硬化性シート有する光情報担体を提供する。

【解決手段】 情報信号4a, 4bが転写された光硬化性シート5を有する光情報担体において、前記光硬化性シートは、ニッケル板に幅が20mmの光硬化性シートを貼って紫外線照射を行った後、引っ張り速度が300mm/分の条件での180°ピール試験値が800g以下となるような光硬化性シートとする。これにより、情報信号の転写に優れた特性を有する光硬化性シート有する光情報担体を提供する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報信号が転写された光硬化性シートを有する光情報担体において、前記光硬化性シートは、ニッケル板に幅が 20 mm の光硬化性シートを貼って紫外線照射を行った後、引っ張り速度が 300 mm/分の条件での 180°ピール試験値が 800 g 以下となるような光硬化性シートであることを特徴とする光情報担体。

【請求項 2】 光硬化性シートと光透過性基材とが一体となったシート部材の光硬化性シート面に情報信号が形成されており、その情報信号面上には反射膜が成膜されてお

り、この反射膜と光情報担体用基板が接着剤により貼り合わされて成り、前記情報信号を再生する時の再生光の入射面は前記光透過性基材側から行うようにしたことを特徴とする光情報担体。

【請求項 3】 光硬化性シートと光透過性基材とが一体となったシート部材の光硬化性シート面に第 1 の情報信号が形成されており、その第 1 の情報信号面上には半透明膜が成膜されてお

り、第 2 の情報信号が形成された光情報担体用基板の第 2 の情報信号面に反射膜が成膜されており、前記第 1 及び第 2 の情報信号面同士を対向させて光透過性接着剤により貼り合わされて成り、前記第 1 及び第 2 の情報信号を再生する時の再生光の入射面は前記光透過性シート側から行うようにしたことを特徴とする光情報担体。

【請求項 4】 情報信号が形成された光硬化性シートの情報信号面には反射膜が成膜されており、その反対面には光透過性シートが貼られてお

り、前記光硬化性シートと前記光透過性シートの厚みの和は光情報担体用基板より薄くなされてお

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクや光カードのような光情報担体に係わり、特に、光ディスク用の情報信号を転写する時の光硬化性シートを用いた光情報担体及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】CD（コンパクト・ディスク）やDVD（デジタル・バーサタイル・ディスク）に代表される

光ディスクは目覚ましい勢いで家庭に浸透している。また、最近ではCDやDVDと同サイズのディスクに20GB以上の容量を持たせたい要求が高まってきており、開発は記録密度の高密度化へと進んでいる。記録密度の高密度化は、レーザ光の波長を短くすることや光学ピックアップの記録・再生時の光を照射するための対物レンズの開口数（以下、NAとも記す）を大きくして記録・再生光のスポット径を小さくすることで可能である。この対物レンズのNAを大きくすると、再生光が照射されてこれが通過する光ディスクの入射面側の基板の厚みを薄くする必要がある。これは、光学ピックアップの光軸に対してディスク面が垂直からずれる角度（チルト角）の許容量が小さくなるためであり、このチルト角により光学収差が生じ、再生信号品質の劣化を招くためである。従って、基板の厚さを薄くしてチルト角に対する信号品質劣化の量を可能な限り小さくするようにしている。また、ディスクの入射面層の厚みむらも同様の理由で小さくする必要がある。例えばレーザ波長が780nm、NAが0.45のCDの入射面側の厚みは約1.2mm、厚みむらは200μm以下であるのに対して、レーザ波長が650nm、NAが0.6で記録容量がCDの6～8倍であるDVDは厚みが約0.6mm、厚みむらが60μm以下である。また、一例として400nm付近の波長でNAが0.7以上の組み合わせによる20GB程度の次世代型高密度光ディスクになると入射面側の厚みは約0.1mm、厚みむらは6μm以下と小さな値にする必要がある。

【0003】一方、これらの光ディスクはその用途により再生専用型や追記型、書き換え可能型などがある。そして、従来のCDやDVDの光ディスクの製造方法は一般に知られている射出成形法で行われている。この射出成形法とはピット状または溝状の情報信号の母型であるスタンパーを射出成形機の金型に付け、溶融した樹脂をこの金型のキャビティー内に入れた後に冷却して樹脂を固化させることにより情報信号を転写し、光ディスク用基板を得る方法である。その後、この基板の情報信号面上に目的により反射膜や記録膜をスパッタ等により成膜し、更にその上に保護膜やレーベル印刷を行って光ディスクとする。

【0004】ところで、入射面層が約0.1mm厚の高密度光ディスクの場合、射出成形法でこの基板の情報信

号を形成するのは厚みが薄いため困難である。そこで、従来からも研究開発の手段に使われてきた 2P 法や光硬化性シート法などを用いた情報信号形成法を通常の生産用として各社が採用するようになってきた。この方法の概要を説明すると、上記 2P 法はスタンパー上に液状の光硬化性樹脂を塗布し、その上に光透過性基板を載せて上記光硬化性樹脂を延伸させた後、光透過性基板上から光を照射することによりこの光硬化性樹脂を固化し、そして、スタンパーと光硬化性樹脂との間を剥がすことにより光透過性基板上に情報信号を得る方法である。また、上記光硬化性シート法は、常温でシート状をしており、同様に光を照射することにより完全硬化するシートを用いる方法であり、スタンパー上に上記光硬化性シートを貼り更にその上に光透過性基板を貼った状態で加圧することで情報信号を光硬化性シートに転写し、その後透過性基板側から光を照射することにより光硬化性シートを完全固化し、スタンパーと光硬化性シートとの間を剥がすことで情報信号を得る方法である。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した情報信号の転写方法の内、量産に適しているのは後述するように光硬化性シートを用いた方法である。また、この光硬化性シートを用いた情報信号の転写方法については種々開示されている。しかしながら、例えば特開平 7-334866 号公報に開示されている方法では、厚みむらや光線透過率等の性質に対しては次世代高密度光ディスクに対して、またスタンパーとの離型性に対しては、それぞれ従来品を含めて十分に対応が取れていないことが分かった。また、この公報の技術では、未硬化シートの粘度は 3500~40000 ポイズが最適であるとされているが、光硬化性シートを使つての貼り合せ作業ではシートを傾けて使用することから、粘度が 3500 ポイズでは僅かな時間に光硬化性シートの粘着剤が移動して厚みむらになる欠点を有していた。一方、粘度が 40000 ポイズでは信号を転写するのに大きな圧力が必要であり、そのため大掛かりな設備が必要となるばかりか、高密度化により情報信号の凹凸も小さくなり、このような高粘度では良好な転写も得られにくくなるという欠点を有している。更に、次世代高密度光ディスクの記録再生用として使うレーザの波長は 400nm 付近であるが、光硬化性シートの光線透過率も 400nm 付近で急激に低下する特徴を持っており、この光線透過率の低下も欠点の 1 つであった。更にまた、母型である情報信号を形成したスタンパーに光硬化性シートを貼りその上に光透過性基板を貼った後、これに光を照射してシートを固化しスタンパーと光硬化性シートとの間を剥がすことにより情報信号を転写するが、この光硬化性シートの種類によっては剥れない時や剥れてもシート表面にひび割れが起き、情報信号もひび割れにより破壊や変形等の転写不良が発生する場合がある、という欠点があつ

た。

【0006】本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は、情報信号の転写に優れた特性を有する光硬化性シート有する光情報担体及びその製造方法を提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に係る発明は、情報信号が転写された光硬化性シートを有する光情報担体において、前記光硬化性シートは、ニッケル板に幅が 20mm の光硬化性シートを貼って紫外線照射を行った後、引っ張り速度が 300mm/分の条件での 180°ピール試験値が 800g 以下となるような光硬化性シートであることを特徴とする光情報担体である。このような光硬化性シートを用いることにより、スタンパーから情報信号を迅速に且つ安定的に転写することが可能になり、光情報担体の量産性を向上させることが可能となる。請求項 2 に係る発明は、光硬化性シートと光透過性基材とが一体となったシート部材の光硬化性シート面に情報信号が形成されており、その情報信号面上には反射膜が成膜されており、この反射膜と光情報担体用基板が接着剤により貼り合わされて成り、前記情報信号を再生する時の再生光の入射面は前記光透過性基材側から行うようにしたことを特徴とする光情報担体である。

【0008】請求項 3 に係る発明は、光硬化性シートと光透過性基材とが一体となったシート部材の光硬化性シート面に第 1 の情報信号が形成されており、その第 1 の情報信号面上には半透明膜が成膜されており、第 2 の情報信号が形成された光情報担体用基板の第 2 の情報信号面に反射膜が成膜されており、前記第 1 及び第 2 の情報信号面同士を対向させて光透過性接着剤により貼り合わされて成り、前記第 1 及び第 2 の情報信号を再生する時の再生光の入射面は前記光透過性基材側から行うようにしたことを特徴とする光情報担体である。請求項 4 に係る発明は、情報信号が形成された光硬化性シートの情報信号面には反射膜が成膜されており、その反対面には光透過性シートが貼られており、前記光硬化性シートと前記光透過性シートの厚みの和は光情報担体用基板より薄くなされており、前記反射膜と前記光情報担体用基板が接着剤により貼り合わされて成り、前記情報信号を再生する時の再生光の入射面は前記光透過性シート側から行うようにしたことを特徴とする光情報担体である。

【0009】請求項 5 に係る発明は、第 1 の情報信号が形成された光硬化性シートの情報信号面には半透明膜が成膜されており、その反対面には光透過性シートが貼られており、前記光硬化性シートと前記光透過性シートの厚みの和は第 2 の情報信号を形成した光情報担体用基板より薄くなされており、その第 2 の情報信号面に反射膜が成膜されており、前記第 1 及び第 2 の情報信号面同士を対向させて光透過性接着剤により貼り合わされて成

り、前記第1及び第2の情報信号を再生する時の再生光の入射面は前記光透過性シート側から行うようにしたことを特徴とする光情報担体である。請求項6に係る発明は、上述した光硬化性シートを有する光情報担体の製造方法であって、光硬化性シートを情報信号の形成されたスタンパーにローラ加圧して前記情報信号を転写することにより前記情報信号の形成された光硬化シートを形成する工程を含むことを特徴とする光情報担体の製造方法である。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る光情報担体及びその製造方法の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。本実施例では、光情報担体として光ディスクを例にとって説明する。まず、本発明では、光情報担体に用いる光硬化性シートとしては、スタンパーからの情報信号の転写を迅速に且つ確実に行うために、次のような特性を有する光硬化性シートを用いる。すなわち、このような光硬化性シートは、ニッケル板に幅が20mmの光硬化性シートを貼って紫外線照射を行った後、引っ張り速度が300mm/分の条件での180°ピール試験値が800g以下となるような光硬化性シートである。

【0011】まず、この種の光硬化性シートは、粘度が高く常温では半固形状をしたシートであって一見固形物のように見えるが、低加圧で変形し、紫外線や電子線等の光を当てることにより完全硬化する。シート状になっているため液体の光硬化性樹脂より取り扱い易い。また、2P法による情報信号の形成は高転写性が得られる等のディスクの開発段階でのメリットがある一方、気泡や異物の挟み込みによる空気層が発生し易く、酸素忌避性により空気層の周りの液体の光硬化性樹脂は未硬化や半硬化状態となり易く、全面に渡って完全な転写を得るのは難しい。それに比べ図1に示すように保護シート12が接合されている光硬化性シート5をカールした状態でスタンパー3の外周端から徐々に内周に向かってゴムローラ11等で押し当てることにより気泡の混入を防ぐことができる。また、ゴムローラ11で押し当てた後、減圧雰囲気中や加熱雰囲気中でスタンパー3と光硬化性シート5を加圧することにより、例え僅かな気泡が混入した場合でも完全に脱気することが可能であり、液体の光硬化性樹脂を用いた転写より量産に適している。

【0012】スタンパー3と光硬化性シート5を貼り合わせる方法は上記以外に図2に示す方法がある。詳述すると、スタンパー3の情報信号4が形成されている情報信号面の上部に一定の張力で張られている光硬化性シート5を設置し(図2(a)参照)、スタンパー3の外周端より上記光硬化性シート5を接合しつつゴムローラ11で押し当てる。押し当てられた側の光硬化性シート5

(A側)はスタンパー3の情報信号面のレベルと同等かそれより低くし、これから押し当てられる側の光硬化性シート5(B側)はそのレベルより高くしておくことに

より気泡の混入を防ぐことができる(図2(b)参照)。また、図3に示すように一部に球面形状を有する大きな目のゴムパッド18を用いてスタンパー3の中心から外に向かって徐々に押し当てることにより気泡の混入を防ぐことができる。更には図4に示すようにスタンパー3を斜めにした状態でスタンパー3の外周端を光硬化性シート5に押し当て、両者の接触面積が広くなるに従ってスタンパー3を徐々に図中、水平になるようにして接合すれば、両者間への気泡の混入を防ぐことができる。これら図1～図4に示した方法を実行する時にエアや窒素をスタンパー3の面や光硬化性シート5の面に吹きかけながら行うようにすれば、塵等の異物を挟み込むことも少なくなる。更に、イオナイザー等の除電も併せて行えば、異物挟み込み防止の効果を更に上げることができる。また、この時のスタンパー3はマグネットクランプや減圧吸着による方法で平坦に保持する。

【0013】光硬化性シート5の形態としては、シート単体で構成している場合や、基材の片面もしくは両面に保護シートとが一体に接合したタイプがある。通常は光硬化性シートが単体であれば両面に、基材が片面に付いていれば反対面、それぞれポリエチレンやポリプロピレン等でできた保護シート12(厚み10 $\mu$ m～100 $\mu$ m程度)が形成されており、使用時にこの保護シート12を剥がして使う。また、光を照射することにより粘着性や接着性が増加するタイプや、逆に減少するタイプのものもある。用途は、合せガラス用の中間膜や電子材料部品、太陽電池用封止膜、ウェハ用のダイシングテープなどが一般に知られている。このような光硬化性シート全てが高密度成形用として使えるわけではない。その理由を述べると光硬化性シートは片面或いは両面に情報信号を形成し、記録・再生光が通るため機械特性や光学特性が要求されるためである。

【0014】以下具体的に述べると、その1つが粘度である。先に示した公報では、光硬化性シートの粘度は、3500～40000ポイズとされているが、粘度が3500ポイズでは厚みむらが大きくなり、特に、次世代の高密度光ディスクで要求される数値、例えば6 $\mu$ m以下に歩留まり良く入れるのは困難である。また、次世代高密度光ディスク(一例ではピット幅0.2 $\mu$ m、深さ30nm、ピット長さ0.2 $\mu$ m、トラックピッチ0.4 $\mu$ m)では、CD(ピット幅0.8 $\mu$ m、深さ120nm、ピット長さ1 $\mu$ m、トラックピッチ1.6 $\mu$ m)やDVD(ピット幅0.4 $\mu$ m、深さ100nm、ピット長さ0.4 $\mu$ m、トラックピッチ0.74 $\mu$ m)の情報信号に比べ、それぞれの仕様が更に小さくなっている。例えばCDと高密度光ディスクの転写時間を同じにした時の転写に必要な圧力を比べた場合、粘性体なので密度は2乗で影響し、深さは比例するので密度は16倍、深さは1/3倍になり、CD信号を転写するのに要していた圧力の13倍の圧力が必要になる。よって、粘

度 400000 ポイズの光硬化性シートを用いて高密度の情報信号を転写するには大きな圧力が必要であり、大掛かりな設備が必要である。従って、粘性の低い光硬化性シートを用いて粘性係数を下げること転写時の圧力を下げる対策が必要であり、後述する実験結果から次世代の高密度光ディスクの厚みむらや転写性を考慮した場合の光硬化性シートの粘度は、好ましくは 5000~100000 ポイズであり、更に好ましくは 8000~50000 ポイズであることが分かった。

【0015】また、特性の 1 つに光線透過率が上げられる。光ディスクはレーザ光を情報信号面に当て、その戻り光（反射光）の情報を読み取る方式である。よって、その戻り光が弱いと記録再生が不安定になる。また、有機色素や相変化媒体を使った光ディスクや光磁気ディスクのような記録型光ディスクの場合は、記録時に大きなレーザパワーが必要であるが、光線透過率が下がるような入射面層素材を用いると記録パワーが減少して記録ができない場合も起こりうる。一般的に、光ディスクに求められる光線透過率は、一例では 70% 以上と言われている。好ましくは 80% 以上と言われている。また、CD や DVD に使われているレーザ波長は 600 nm 以上のものであったが次世代の高密度光ディスクでは波長 400 nm 付近のレーザを使用する。一方、光硬化性シートの多くは波長 400 nm 付近で急激に光線透過率が下がる。例えば波長が 400 nm、NA が 0.7 以上、入射面層の厚みが 0.1 mm の次世代型の高密度光ディスクシステムの場合、入射面層を光硬化性シート単体で構成すると、光線透過率の低下が考えられる。この光線透過率は厚みと一定の関係にあり、例えば 100  $\mu$ m 厚で光線透過率が 50% の物は、厚みが 50  $\mu$ m になれば光線透過率は約 71% になり、厚みが 30  $\mu$ m になれば光線透過率は約 81% になり、このように厚みが薄くなるに従って光線透過率は高くなることから、次世代の高密度光ディスクの入射面層の構成は光硬化性シートと光透過性シートとを組合せることにより高光線透過率の入射面層が得られる。即ち光硬化性シートの片面に情報信号を転写し、その反対面には光透過性シートを貼り合せた構成で入射面層は光透過性シート側から行う。貼り合せには光硬化性シートの持つ粘着性や接着性を利用して良いし、接着力が弱い場合には光硬化性接着剤のような透過型接着剤で貼り合せても良い。

【0016】また、次世代の高密度光ディスクはレンズの NA が大きくなったことによる収差の影響が大になるため、入射面層の厚みむらを小さくする必要がある。一例としては 6  $\mu$ m 以下と言われている。この値は上述した光硬化性シートに光透過性シートを貼り合せて構成した入射面層でも可能であるが、更に好適なのは光透過性基材と一体になった光硬化性シートを入射面層として用いることにより厚みむらを更に小さくできる。これは光硬化性シートと光透過性基材が一緒になった状態で平行

なロール間を強制的に通すことにより、厚みむらの少ない一体型のシート部材になるようにして作製しているためである。光透過性シートや光透過性基材として好適なのは、ポリカーボネートシート、アクリルシート、塩化ビニールシート、非晶質ポリオレフィン系シート等が上げられる。

【0017】光硬化性シートと光透過性シートとの組合せでも、一体型の光硬化性シートと光透過性基材との組み合わせでも、光硬化性シートの厚みは再生光の 400 nm の波長に対する光線透過率を考慮すると、好ましくは 50  $\mu$ m 以下であり、更に好ましくは 30  $\mu$ m 以下である。尚、下限の数値は光硬化性シート単体であれば強度的にシートが構成される最小厚みの 10  $\mu$ m 程度であり、光透過性基材と一体とした時は良好な転写ができる最小厚みになり、例えば CD の情報信号の深さは 120 nm 程度であるが、その 5~10 倍の厚みであれば良好な転写ができることからすると、一体型の光硬化性シートは最小 1  $\mu$ m 程度基材に付いていれば良い。また図 5 に示すように、光透過性基材 13 の光硬化性シート 5 が付く面の表面粗れが、例えば最大表面荒さ (Ra) が 1  $\mu$ m もあるような大きな場合でも、これらが一緒にロール間を通ることにより光硬化性シートが光透過性基材の粗れの細部まで入り込むために気泡等の発生はなく、表面粗れによる透過光の減少も無くすることができる。またこの場合でも図 5 中の光硬化性シート 5 の厚さ H が転写する情報信号の深さの 5~10 倍の厚みであれば良好な転写ができる。更に、別に考慮しなくてはならない要件として、光硬化性シート 5 と光透過性基材 13 との再生波長における光の屈折収差がある。光透過性基材 13 と光硬化性シート 5 の屈折率差が大きいとその境界での反射量が大きくなり、透過光の減少だけでなくノイズが増大する等の悪影響が発生する。そこで、この光透過性基材 13 と光硬化性シート 5 の屈折率差は 0.3 以下となるように設定する。これによれば、波長 400 nm のレーザを用いた高密度光ディスクに於いても記録再生上の悪影響が発生しないことが実験的に証明されている。

【0018】次に粘着力や接着力について述べる。例えば図 1 に示すように情報信号の母型であるスタンパー 3 の情報信号面上に保護シート 12 の付いた光硬化性シート 5 をゴムローラ 11 で加圧して情報信号を転写しながら貼り合せた後、保護シート 12 を取り去り、その代わりに CD や DVD を製造する時は光透過性基板を載せ、次世代型の高密度光ディスクを製造する時は光透過性シート等を載せ、更に圧力を加えてから光を照射することにより光硬化性シートを完全固化すると共に情報信号を固め、その後、光硬化性シート 5 をスタンパー 3 より剥がす。尚、シート 5 を剥がす方法は、光透過性基板の時は基板を反らすようにしながら基板外周部より剥がし、次世代型の高密度光ディスクの時は、同様に外周端より光透過性シートに折れ目が入らないようにしながら剥が



す。更に、スタンパー 3 を固定しているテーブル等に離型を促進するためのエアーや窒素等の気体を吹き出させるような構造にして剥離時にスタンパーと光硬化性シートとの間に気体を吹き込んで剥がすようにしてもよい。この時、両者間の粘着力や接着力が強いと、剥がす時に光硬化性シート 5 がスタンパー 3 から剥れなかったり、光硬化性シート 5 の表面にひび割れが入って情報信号もひび割れにより破壊や変形等の転写不良が発生する場合もある。このように、高密度光ディスクの場合は、光透過性シートが薄いのでこれが伸びて信号列の真円からのズレが大きくなり、シートそのものが切れたりすることから、この粘着性や接着性は光硬化性シートを情報信号転写用に使う時の重要なポイントになる。

【0019】光硬化性シートは上述したようにその目的により紫外線や電子線等の光を当てることにより粘着性や接着性を増加させるタイプもあれば変化しないタイプ、更には粘着性や接着性を減少するタイプ等がある。この粘着力（接着力）と情報信号のひび割れ等の転写不良の関係を調べたテストでは、粘着力が 800 g 以下の場合にはひび割れが発生しないで良好な転写を行えることが分かった。この測定方法は粘着テープ・粘着シート試験方法を定義している JIS Z0237 の中で粘着試験方法のうち各社が採用している一般的な粘着試験方法である 180°ピール試験方法を参考に行った。

【0020】この試験方法を具体的に述べると、スタンパーと同じ材質のニッケル板に幅 20 mm の光硬化性シートを貼ってゴムローラで加圧し、これに紫外線照射を行った後、光硬化性シートを 180°で折り返し、引っ張り速度 300 mm/分の時の引き剥がし力を粘着力（接着力）とした。粘着力のコントロールに関しては、例えば光硬化性シート作製時に離型材を配合したり、スタンパーの情報信号面上に離型処理を行うことによりスタンパーと光硬化性シートの粘着力や接着力を下げる事が可能である。また、ウェハのダイシングテープのように光を照射することにより粘着力や接着力を下げるような構造にした光硬化性シートを用いることにより可能である。このように、光を照射することにより粘着力が下がるようにした光硬化性シートは、光照射により三次元網状化し得る分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を少なくとも 2 個以上有する低分子量化合物からなる粘着剤をベースにしている。尚、引き剥がし力試験の条件は一例であり例えば被着体（スタンパー）に対し直角に剥がす方法もあるし、引っ張り速度も JIS に規定された速度で行ったものを一例として挙げただけであり、これに限定したものではなく、あくまでも光を照射して光硬化性シートを固化した後、スタンパーから剥がした光硬化性シート表面のひび割れによる情報信号の破壊や変形の有無と光硬化性シートの照射後の粘着力や接着力の関係を表現するための一方法である。

【0021】更に、次世代型の高密度光ディスクの形態

について述べる。従来の技術でも説明しているように、次世代型の高密度光ディスクの入射面層は約 0.1 mm なので、これを従来の射出成形法で形成するのは困難である。一方、高密度光ディスクの総厚を考えると、取り扱い上から CD や DVD と同じ 1.2 mm が望ましい。よって、次世代の高密度光ディスクの一形態としては例えば入射面層の厚みが 0.1 mm の場合には基板は 1.1 mm になる。即ち入射面層の厚みは基板より薄くなる。尚、後述する実施例では再生専用型（ROM 型）の光ディスクについて述べているが、本発明はこれに限定したものではなく、例えば案内溝やアドレスビット等の情報信号上に記録層として有機色素を塗布し、その上に冷却層としてアルミニウム膜等を設けた 1 度だけ記録が可能な追記型光ディスクや、同様の情報信号上に透明材料からなる下引き層、相変化膜を媒体とした記録層、透明材料からなる上引き層、冷却層としてアルミニウム膜等を設けて何度でも書き換え可能な相変化型光ディスク、または一度だけ書換可能な相変化型ディスク、更に同様の情報信号上に磁気光学効果を有する記録磁性層を設けて何度でも書き換え可能な光磁気型ディスク等の記録層を 1 層のみ有する単層構成のみならず、中間層を得て膜構成を対象型にした 2 層の記録層を有する 2 層構成にした形態の光ディスクにも適用可能である。更に、本発明は光ディスクに限定したものではなく、カード状をした光カードや光ディスク等の外径を長方形状に加工した孔のあいたカード等にも適用可能である。

【0022】＜実施例 1＞以下、本発明に係わる具体的な実施例を図 6、図 7、図 8 及び表 1 を参照して詳述する。図 6 は一般的な 180°ピール試験法を説明するための概略図、図 7 は粘着力（接着力）の異なる各種の光硬化性シートを用いて DVD の情報信号を転写する方法を説明する為の概略図、図 8 は光硬化性シートにより情報信号を形成した DVD 型光ディスクの一形態を示す概略図である。また、表 1 は各種の光硬化性シートの付着力と光ディスクにした時の光硬化性シート表面の観察結果（ひび割れ状態及び情報信号の破壊や変形状態）及び再生結果を示す。初めに、光硬化性シートの付着力（粘着力または接着力を以下付着力と記載）の測定方法として、前述したように粘着シートなどの粘着力を測定する時に使われる 180°ピール試験法で行った。この方法を図 6 を用いて詳述する。被着体 1 に一定幅の測定用シート 2 を一定の加圧で貼り、貼り合せ方向に対して測定シートを 180°に折り返し、これを一定の速度で剥がす時の引き剥がし力を粘着力とする方法である。この方法は JIS Z0237 に定義されており、被着体は SUS304（ステンレススチール）を使用することになっているが、本実施例ではより現実に近いようにスタンパーと同じ材質であるニッケル板とした。また、加圧力は光硬化性シートの粘度などで転写が異なるため、それぞれ転写に適した圧力とした。具体的に述べると厚

みが0.3mmのニッケル板に幅が20mmにした光硬化性シートをゴムローラで圧力を加えて貼り、これに紫外線照射を行った後、引っ張り速度300mm/分で180°ピール試験を行い、その時の引き剥がし力（付着力）として測定した。尚、照射条件も光硬化性シートにより異なる為、それぞれ適した条件とした。上述した方法でサンプルA～Gの各種の光硬化性シートの付着力を測定し、その結果を表1に示す。

【0023】また、表1に示す付着力の異なる光硬化性シートを用いて母型であるスタンパーから情報信号を転写した。その方法を図7を用いて詳述する。ここでは情報信号にはDVD-ROM信号を用いた。スタンパー3の情報信号4を有する情報信号面上に厚みが約50μmの光硬化性シート5を、図1に示したようにスタンパー3の外周端からゴムローラ11で加圧しながら貼り合せた。更に、保護シート12を取り取り去り、その上に外径が120mm、内径が15mm、厚みが0.55mmの光透過性基板（光情報担体用基板）6を貼り合せた。その後、減圧雰囲気中や加熱雰囲気中で加圧し、スタン\*

\*パー3と光硬化性シート5との間及び光硬化性シート5と光透過性基板6との間の脱気をそれぞれ完全に行った。その後、光透過性基板6側から図示しない紫外線照射を行った後、スタンパー3と光硬化性シート5との間を剥がしてシート5に情報信号4を転写した。尚、光硬化性シート5は基板6と同サイズに内外周を加工したものを使用した。貼り合せた後にカットしても良い。

【0024】この光硬化性シート5の情報信号4の面にアルミニウムの反射膜7をスパッタにより成膜し、外径が120mm、厚みが約0.6mmのダミー板8に情報信号4の面を内側にして接着剤9で貼り合せ、図8に示すDVD型光ディスク20を得た。ここで、上記スパッタをする前の情報信号4を顕微鏡等で観察し、ひび割れによる情報信号の破壊や変形等の表面状態を調べたので、その結果と付着力が異なる各種の光ディスクの再生結果を表1に示す。

【0025】

【表1】

	付着力 (g)	ひび割れ状態果	再生結果
サンプル A	100	無	○
サンプル B	300	無	○
サンプル C	500	無	○
サンプル D	800	無	○
サンプル E	900	有	△
サンプル F	1200	有	×
サンプル G	1500	有	×

【0026】この表1より明らかなように付着力が900g以上の場合にはサンプルE～Gにて示すように、ひび割れが発生して情報信号の破壊や変形等が見られた。また、再生結果も付着力が900g以上の場合には、ブロックノイズが出る等の悪化が始め、特に、1200g以上の場合には、再生できなかった。これに対して、付着力が800g以下の場合には、サンプルA～Dに示すように、ひび割れもなく、また、再生結果も良好であった。従って、付着力は800g以下に設定するのが好ましいことが判明した。尚、情報信号4の転写は光硬化性シート5を光透過性基板6に貼り合せてからスタンパー3の情報信号4に貼り合せても良い。また、ダミー板8はポリカーボネート樹脂を用いて射出成形により作製したが、情報信号を成形する必要が無く、再生光も通す必要が無い場合、同程度以上なら市販の塩化ビニル樹脂、スチロール樹脂、アクリル樹脂などのプラスチック板やガラス板、金属板等を使うようにしてもよい。

【0027】＜実施例2＞以下、実施例2～実施例5を用いて光硬化性シートを用いた次世代型の高密度光ディスクの形態を述べる。初めに第一の形態である本発明の具体的実施例について図9、図10を参照して詳述す

る。図9は母型であるスタンパー上の情報信号を光硬化性シートに転写する方法を説明するための概略図、図10は本発明の高密度光ディスクの2層構造の一形態を示した概略図である。図9に示すシートの基本的構成は図7に示す場合と同じである。まず、先に光ディスクの形態を説明すると、この光ディスク21は、光硬化性シート5と光透過性基材13が一体となったシート部材の光硬化性シート5の面に第1の情報信号4aが形成されており、その上面（図中においては下面）には半透明膜14が成膜されたシート部材と、第2の情報信号4bが形成された基板15の情報信号4bの面上に反射膜7が成膜されており、上記第1及び第2の情報信号面同士を対向させて光透過性接着剤16により貼り合わされて成っている。上記第1及び第2の2つの情報信号を再生する時の入射面層は光透過性基材13側から行う。

【0028】以下この光ディスク21の製造方法について詳述すると、まず、スタンパー3の第1の情報信号4aの面上に、光硬化性シート5と光透過性基材13とが一体となったシート部材を、その光硬化性シート5を下にして図1に示すようにスタンパー3の外周端からゴムローラで加圧しながら貼り合せた。この場合、図1に示

す保護シート 12 の代わりに光透過性基材 13 を用いることになるが、光透過性基材 13 を保護する目的で光透過性基材 13 の上に保護シート 12 を粘着剤等により貼り合せた 3 層（実際は保護シートが両面に付くので 4 層構造になる）構造にしたシートであれば、入射面層となる光透過性基材 13 をゴムローラに直接当てないので汚れや傷付き対策になるため更に良い。その後、減圧雰囲気中や加熱雰囲気中で加圧し、スタンパー 3 と光硬化性シート 5 との間の脱気を完全に行った。その後、図示しない紫外線照射を光透過性基材 13 側から行った後、スタンパー 3 と光硬化性シート 5 との間を剥がし、光硬化性シート 5 上に第 1 の情報信号 4 a を転写した。尚、本実施例に用いた一体となった光硬化性シート 5 と光透過性基材 13 は、ダイシングテープ（リンテック社製）用のものであり、光硬化性シート 5 の厚さは  $20\mu\text{m}$ 、光透過性基材 13 の厚さは  $80\mu\text{m}$  であり、波長が  $400\text{nm}$  時の光線透過率は  $86\%$ 、付着力は  $20\text{g}$  の特徴を持ったシートである。また、シートは信号転写後、後述する射出成形基板と同じ大きさの内周が  $15\text{mm}$ 、外周が  $120\text{mm}$  にカットしたが、予めカットしたものを用いても良い。更に、厚みむらは  $3\mu\text{m}$  であった。この光硬化性シート 5 上の第 1 の情報信号 4 a 面上に銀の半透明膜 14 をスパッタにより成膜した。

【0029】また、別工程で射出成形法により第 2 の情報信号 4 b を形成した基板 15 を作製する。これを詳述すると、この基板 15 はシリンドー温度が  $380^\circ\text{C}$  で溶融した光ディスクグレードのポリカーボネート樹脂を第 2 の情報信号 4 b の母型であるスタンパーが付いた金型（金型設定温度  $115^\circ\text{C}$ ）内に入れ、冷却によりポリカーボネート樹脂を固化し、外径が  $120\text{mm}$ 、内径が  $15\text{mm}$ 、厚みが  $1.1\text{mm}$  の第 2 の情報信号 4 b 入りの基板 15 を作製した。その後、この第 2 の情報信号 4 b 面上にスパッタによりアルミニウムの反射膜 7 を成膜した。このように形成された上記光硬化シート 5 の一体物と基板 15 とを、それぞれの第 1 の情報信号 4 a と第 2 の情報信号 4 b とを対向させて、その間に紫外線硬化型の透過性接着剤 16 を介在させてスピン貼り合せ法で貼り合せ、高密度 2 層型光ディスク 21 を得た。尚、この時の中間層（接着剤の厚み）は  $30\mu\text{m}$  であった。また、透過性接着剤 16 の代わりに透過性の粘着シート（日東電工社製）を用いても良い。これは予め厚みむらが少なくなるように作られているため、中間層の厚みむらを小さくできる効果がある。また、基板 15 の内径より、光硬化性シート 5 と光透過性基材 13 とが一体となったシート部材（一体物）の内径を大きくし、外径は基板 15 より小さくすることで取り扱いによるシートの剥れを防止できる効果がある。更に、基板 15 はポリカーボネート樹脂により作製したが基板 15 は光を通す必要が無い場合、情報信号 4 b の転写が良好で強度的に同程度以上なら他の樹脂を用いても良い。

【0030】＜実施例 3＞図 11 は本発明の高密度光ディスクの一形態を示す概略図である。この光ディスク 22 の形態を説明すると、この光ディスク 22 においては、光硬化性シート 5 と光透過性基材 13 とが一体となったシート部材の光硬化性シート 5 の面に情報信号 4 が形成されており、その上には反射膜 7 が成膜されている。このシート部材の反射膜 7 の面と基板 8（情報信号無し）とが接着剤 9 により貼り合わされて成っている。この光ディスク 22 において、情報信号 4 を再生する時の入射面層は光透過性基材 13 側から行う。このディスクの製造方法について以下詳述すると、実施例 2 と同様のシート及び方法により、光硬化性シート 5 と光透過性基材 13 とが一体となったシート部材の光硬化性シート 5 の面に情報信号 4 を設け、基板 8 と同サイズにカットした。その情報信号 4 の面上にアルミニウムの反射膜 7 をスパッタにより成膜した。そして、射出成形により内径が  $15\text{mm}$ 、外径が  $120\text{mm}$ 、厚みが  $1.1\text{mm}$  のポリカーボネート基板 8（情報信号無しのもの）を作製し、この基板 8 に、上記光硬化性シート 5 と光透過性基材 13 とが一体となったシート部材の情報信号 4 の面を基板 8 側にして紫外線硬化型接着剤 9 でスピン貼り合せ法により貼り合せ、高密度光ディスク 22 を得た。この時の接着層は  $5\mu\text{m}$  であった。また、入射面層を形成する、光硬化性シート 5 と光透過性基材 13 とが一体となったシート部材の厚みむらは  $3\mu\text{m}$  であった。

【0031】尚、実施例 2 と同様に基板 8 の内径より、光硬化性シート 5 と光透過性基材 13 とが一体となったシート部材の内径を大きくし、外径は基板 8 より小さくすることで取り扱いによるシートの剥れを防止できる効果がある。また、本実施例では基板 8 はポリカーボネート樹脂により作製したが、基板 8 は情報信号を入れる必要が無く、また光を通す必要が無い場合、強度的に同程度以上なら他の射出成形用樹脂に限らず市販のプラスチック板を用いても良い。

【0032】＜実施例 4＞図 12 は本発明の高密度光ディスクの 2 層構造の一形態を示す概略図である。この光ディスク 23 の形態について説明すると、この光ディスク 23 においては、第 1 の情報信号 4 a が形成された光硬化性シート 5 の情報信号 4 a の面には半透明膜 14 が成膜されており、その反対面には光透過性シート 17 が貼られている。また、第 2 の情報信号 4 b が形成された基板 15 の情報信号 4 b の面上に反射膜 7 が成膜されている。そして、上記第 1 及び第 2 の情報信号面同士を対向させて光透過性接着剤 16 により貼り合わされて成っている。この光ディスク 23 においては、第 1 及び第 2 の 2 つの情報信号を再生する時の入射面層は光透過性シート 17 側から行う。この光ディスク 23 の製造方法について以下詳述すると、実施例 2 と同様にスタンパー 3 の第 1 の情報信号 4 a の面上に図 1 に示すように保護シート 12 が形成された単体の光硬化性シート 5 をスタン

パー 3 の外周端からゴムローラ 11 により加圧しながら貼り合せた。次に、保護シート 12 を取り去り、同様の方法で光硬化性シート 5 上に光透過性シート 17 を貼り合せた。その後、減圧雰囲気中や加熱雰囲気中で加圧し、スタンパー 3 と光硬化性シート 5 との間及び光硬化性シート 5 と光透過性シート 17 との間の脱気を完全に行った。その後、図示しない紫外線照射を光透過性シート 17 側から行った後、スタンパー 3 と光硬化性シート 5 との間を剥がして光硬化性シート 5 上に第 1 の情報信号 4 a を転写した。

【0033】尚、本実施例に用いた単体の光硬化性シート 5（日立化成社製、厚み 50  $\mu$ m）と光透過性シート 17（ポリカーボネートシート、厚み 50  $\mu$ m）とを貼り合せたシート部材の波長 400 nm の光に対する光線透過率は 78% であり、また、この光硬化性シート 5 の付着力は 550 g であった。また、光硬化性シート 5 と光透過性シート 17 とを先に貼り合せてからスタンパー 3 に光硬化性シート 5 を載せて情報信号 4 a を転写しても良い。更に、光硬化性シート 5 の接着力（粘着力）が弱い場合は光透過性接着剤等で光透過性シート 17 と貼り合せても良い。また、シートは信号転写後、後述する射出成形基板と同じ大きさの内周が 15 mm、外周が 120 mm にカットしたが、予めカットしたものを用いても良い。この光硬化性シート 5 上の第 1 の情報信号 4 a の面上に銀の半透明膜 14 をスパッタにより成膜した。

【0034】また、実施例 2 と同様に射出成形法により第 2 の情報信号 4 b を形成した基板 15 を別途作製し、第 2 の情報信号 4 b 面上にスパッタによりアルミニウムの反射膜 7 を成膜した。

【0035】このように形成された上記光硬化シート 5 の一体物と基板 15 とを、それぞれの第 1 の情報信号 4 a と第 2 の情報信号 4 b とを対向させて、その間に紫外線硬化型の透過性接着剤 16 を介在させてスピン貼り合せ法で貼り合せ、高密度 2 層型光ディスク 23 を得た。このディスク 23 の入射面層を形成する、光硬化性シート 5 と光透過性シート 17 とが一体となったシート部材の厚みむらは 5  $\mu$ m であった。尚、実施例 2 と同様に透過性の粘着シートを用いれば中間層の厚みむらを小さくできる効果がある。また、基板 15 の内径より光硬化性シート 5 と光透過性シート 17 の内径を大きくし、外径は基板 15 より小さくすることで取り扱いによるシートの剥れを防止できる効果がある。更に、光硬化性シート 5 の内径より光透過性シート 17 の内径を大きくし、外径は光硬化性シート 5 より小さくすることで剥れ防止の更なる効果がある。一方、基板 15 はポリカーボネート樹脂により作製したが基板 5 は光を通す必要が無いため、転写性が良好で強度的に同程度以上なら他の樹脂を用いても良い。

【0036】＜実施例 5＞図 13 は本発明の高密度光ディスクの一形態を示す概略図である。この光ディスク 2

4 の形態を述べると、この光ディスク 24 においては、情報信号 4 が形成された光硬化性シート 5 の情報信号 4 の面には反射膜 7 が成膜されており、その反対面には光透過性シート 17 が貼られており、反射膜 7 の面と基板 8（情報信号無し）とが接着剤 9 により貼り合わされて成っている。この光ディスク 24 において、情報信号を再生する時の入射面層は光透過性シート 17 側から行う。この光ディスク 24 の製造方法について、以下詳述すると、まず、実施例 4 と同様のシート及び方法で光硬化性シート 5 の片面に情報信号 4 を設け、その反対面に光透過性シート 17 を貼り合せたシート部材を得た。このシート部材の情報信号 4 の面上にアルミニウムの反射膜 7 をスパッタにより成膜した。そして、実施例 3 と同様に射出成形により内径が 15 mm、外径が 120 mm、厚みが 1.1 mm のポリカーボネート製の基板 8（情報信号無しのもの）を作製し、この基板 8 に、光硬化性シート 5 と光透過性シート 17 とが一体となったシート部材を、その情報信号 4 の面を基板 8 側にして紫外線硬化型接着剤 9 を介在させてスピン貼り合せ法により貼り合せ、高密度光ディスク 24 を得た。この光ディスク 24 の入射面層を形成する、光硬化性シート 5 と光透過性シート 17 とが一体化されたシート部材の厚みむらは 5  $\mu$ m であった。

【0037】尚、シートは射出成形基板と同じ大きさの内周が 15 mm、外周が 120 mm にカットしたが、基板 8 の内径より光硬化性シート 5 と光透過性シート 17 とが一体化されたシート部材の内径を大きくし、外径は基板 8 より小さくすることで取り扱いによるシートの剥れを防止できる効果がある。更に、光硬化性シート 5 の内径より光透過性シート 17 の内径を大きくし、外径は光硬化性シート 5 より小さくすることで剥れ防止の更なる効果がある。また、本実施例では基板 8 はポリカーボネート樹脂により作製したが、基板 8 は情報信号を入れる必要が無く、また光を通す必要が無いため、強度的に同程度以上なら他の射出成形用樹脂に限らず市販のプラスチック板を用いても良い。尚、上記各実施例では信号形成面にアルミニウムの反射膜や銀の半透明膜を成膜し、直ぐに貼り合わせを行っているが、製造工程の都合から情報信号を保護する目的で反射膜上或いは半透明膜上に紫外線硬化樹脂等の保護膜を塗布する場合もある。また図 10～図 13 に示した次世代の高密度光ディスクの一形態の入射面層、すなわち図 10、図 11 では光透過性基材 13 の表面側、図 12、図 13 では光透過性シート 17 の表面側には傷付き防止膜や帯電防止膜を設けても良い。また、形成方法に関しては、傷付き防止膜の場合は紫外線硬化樹脂の硬化後の表面硬度が鉛筆硬度で 2H 以上のものをスピナーにより、効果が得られる 1～10  $\mu$ m の厚みで設けても良い。また、この紫外線硬化樹脂の中に帯電防止剤を入れれば帯電防止効果が得られる。更には、光透過性基材 13 や光透過性シート 17

作製時に傷付き防止膜や帯電防止膜を設けても良い。

### 【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光情報担体及びその製造方法によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。本発明のような光硬化性シートを用いることにより、スタンパーから情報信号を迅速に且つ安定的に転写することが可能になり、光情報担体の量産性を向上させることができる。従って、量産性に優れた従来型の光ディスク及び次世代型の高密度光ディスクを提供できる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】スタンパーに透過性シートを貼り合わせる1方法を説明するための概略図である。

【図2】スタンパーに透過性シートを貼り合わせる1方法を説明するための概略図である。

【図3】スタンパーに透過性シートを貼り合わせる1方法を説明するための概略図である。

【図4】スタンパーに透過性シートを貼り合わせる1方法を説明するための概略図である。

【図5】光透過性基材の面粗れが大きかった時にその緩和方法を説明するための概略図である。

【図6】180°ピール試験法を説明するための概略図である。

\*

\*【図7】光硬化性シートを用いてDVDの情報信号を転写する方法を説明するための概略図である。

【図8】本発明の光硬化性シートを用いて作製したDVD型単層光ディスクの概略図である。

【図9】光硬化性シートを用いて次世代の高密度光ディスクの情報信号を転写する方法を説明するための概略図である。

【図10】本発明の光硬化性シートを用いた次世代の高密度光ディスクの一形態を示した概略図である。

10 【図11】本発明の光硬化性シートを用いた次世代の高密度光ディスクの一形態を示した概略図である。

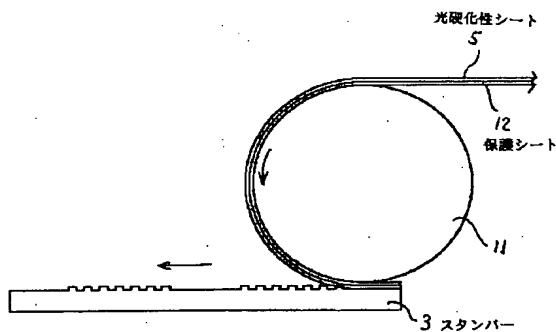
【図12】本発明の光硬化性シートを用いた次世代の高密度光ディスクの一形態を示した概略図である。

【図13】本発明の光硬化性シートを用いた次世代の高密度光ディスクの一形態を示した概略図である。

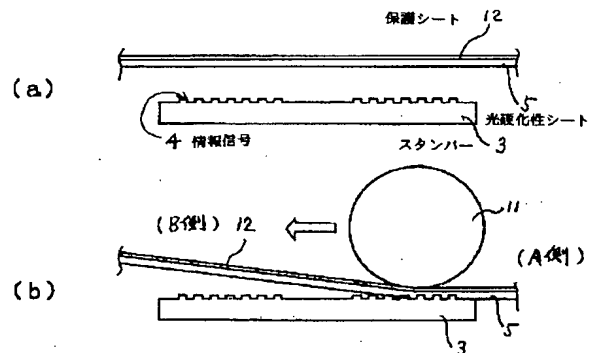
### 【符号の説明】

3…スタンパー、4、4a、4b…情報信号、5…光硬化性シート、6…透過性基板（光情報担体用基板）、7…反射膜、9…接着剤、12…保護シート、13…光透過性基材、14…半透明膜、15…情報信号付き基板、16…光透過性接着剤、17…光透過性シート、20、21、22、23、24…光ディスク。

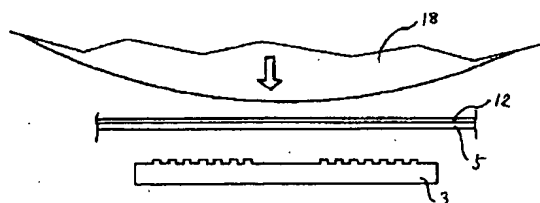
【図1】



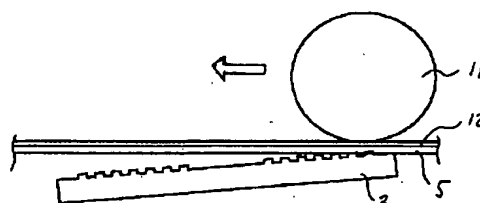
【図2】



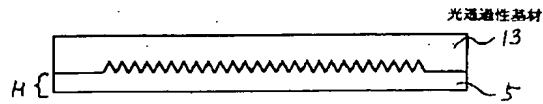
【図3】



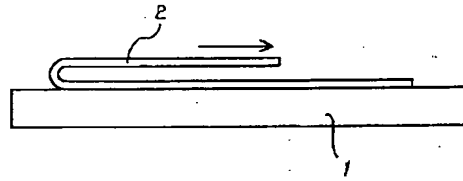
【図4】



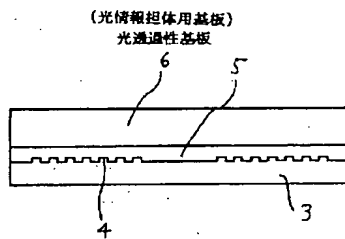
【図5】



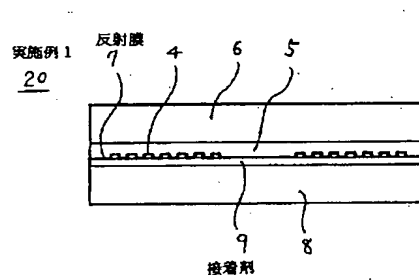
【図6】



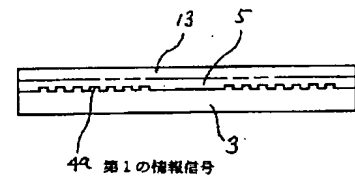
【図7】



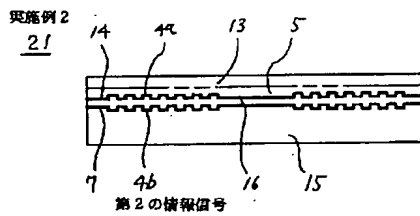
【図8】



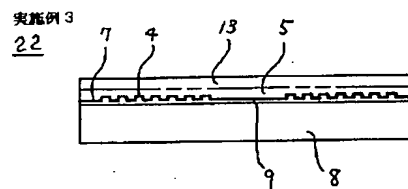
【図9】



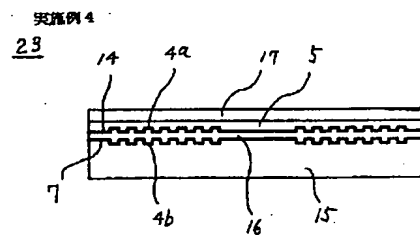
【図10】



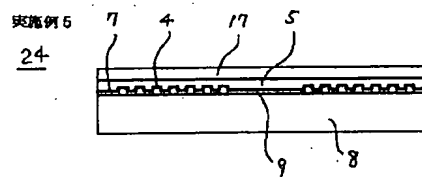
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
G11B 7/26識別記号  
531FI  
G11B 7/26テーマコード(参考)  
531

F ターム(参考) 5D029 HA06 JB02 JB06 JB13 JC04  
KB06 MA17 MA33 MA42 RA02  
RA04 RA12  
5D121 AA01 AA05 AA06 AA07 DD06  
DD13 DD18 EE26 EE28 FF03  
FF11 GG02